

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PTO 03-[5530]

Japanese Patent

Hei 1-106390

SWING ARM OF TWO-WHEELED VEHICLE

[Niryunsha No Suinggu Amu]

Toshikazu Oki and Yoshio Kawamura

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Washington, D.C.

September 2003

Translated by: Schreiber Translations, Inc.

Country : Japan
Document No. : Hei 1-106390
Document Type : Kokai
Language : Japanese
Inventor : Toshikazu Oki and Yoshio Kawamura
Applicant : Kawasaki Heavy Industries Ltd.
IPC : B 62 K 25/20, F 16 F 15/08
Application Date : January 11, 1988
Publication Date : July 18, 1989
Foreign Language Title : Niryunsha No Suinggu Amu
English Title : SWING ARM OF TWO-WHEELED VEHICLE

Specification

1. Title of the invention

Swing Arm of Two-Wheeled Vehicle

2. Claim

A swing arm of a two-wheeled vehicle, characterized by the fact that vibration suppression members such as rubber or sponge in contact with the inner surfaces of hollow pipe members constituting a swing arm are inserted into said members.

3. Detailed explanation of the invention

(Industrial application field)

The present invention pertains to a structure of a swing arm of a two-wheeled vehicle. In particular, the present invention pertains to a structure of a swing arm of a two-wheeled vehicle that can prevent the generation of sounds by suppressing the resonance due to engine vibration, etc.

(Prior art)

¹ Numbers in the margin indicate pagination in the foreign text.

In an automatic two-wheel swing arm, a swing arm is generally used as a rear wheel suspension system.

The swing arm is fixed in a freely shaking way to a car body frame by a front end pivot part, and a cushion unit for carrying a load is connected between its rear part of intermediate part and the car body frame, so that a rear wheel installed at the rear end is supported. /2

For the swing arm of such a two-wheeled vehicle, along with the recent improvement of the vehicle performances, lightness and high rigidity have been in demand.

For this reason, hollow members constituting the swing arm are made of a light alloy such as aluminum alloy, and angular pipes with a thin structure whose cross section shape is a large-scale angular shape have tended to be used.

As a well-known reference showing such a swing arm, Japanese Kokoku Patent No. Sho 58[1983]-19372 can be mentioned.
(Technical problems to be solved by the invention)

However, in the swing arm of the automatic two-wheeled vehicle, along with the scale increase and the thickness of the above-mentioned angular cross section shape of the hollow members constituting the swing arm, a resonance phenomenon is generated in the angular pipe members by engine vibration,

driving chain vibration, etc., so that a resonant sound is sometimes generated.

(Means to solve the problems)

The present invention considers the problems of the above-mentioned prior art, and its purpose is to provide a /3 lightweight high-rigidity swing arm that can suppress the resonance phenomenon due to engine vibration, etc., of the wall surfaces of thin hollow constitutional members and can eliminate the generation of a resonant sound.

In order to achieve the above-mentioned purpose, in the present invention, vibration suppression members such as rubber or sponge in contact with the inner surfaces of hollow pipe members constituting a swing arm are inserted into said members.

(Application examples)

Next, referring to the figures, the present invention is explained in detail.

Figure 1 is a disassembled oblique view showing the swing arm of a two-wheeled vehicle of an application example of the present invention.

In Figure 1, a swing arm 10 has a constitution in which left and right main pipes 12 and 13 are fixed to a pivot pipe 11 being fixed to a car body frame (not shown in the figure) by welding, etc., and the middle part of the left and right main

pipes 12 and 13 is connected by a reinforcing connection member 14.

At the rear ends of the left and right main pipes 12 and 13, axle fixing holes 15 and 16 for installing a rear axle (not shown in the figure) is formed, and each axle fixing hole 15 and 16 is formed as a long hole in consideration of the adjustment/4 margin of a chain for driving the rear wheel.

The main pipes 12 and 13 shown in the figure are rear end release types, and they are closed by fixing lid members 21 and 22 in which chain tugs 19 and 20 are engaged with rear end openings 17 and 18.

Then, vibration suppression members 24 and 25 such as rubber and sponge with a cross section shape in contact with the inner surface of the pipe members are inserted into the hollow pipe members (main pipes) 12 and 13 constituting the swing arm 10.

In other words, the vibration suppression members 24 and 25 are inserted into the rear end release type main pipes 12 and 13 from the rear end openings 17 and 18, and the lid members 21 and 22 with the above-mentioned chain tugs 19 and 20 are fixed to the rear end opening parts 17 and 18, so that the swing arm 10 is assembled.

Figure 2 is a cross section along the face II-II of Figure 1 in a state in which the above-mentioned vibration suppression member 24 or 25 is inserted into the main pipe 12 or 13 of Figure 1.

The above-mentioned main pipes 12 and 13, as shown in /5 Figure 2, are angular pipes, and for example, they are constituted in a thin, large-scale, angular cross section shape with a thickness of about 2 mm and about 75 mm in length x 30 mm in width.

Also, each angular pipe 12 and 13 is a light alloy pipe such as aluminum alloy, and for example, they can be formed by extruding an aluminum material.

The above-mentioned vibration suppression members 24 and 25 have a H type cross section in the example shown in the figure, are inserted into internal spaces of the above-mentioned main members 12 and 13, and pressed in a face contact state against their inner wall surfaces.

The vibration suppression members 24 and 25 of Figure 2 have a H type shape with a thickness of about 5 mm, and when they are formed of rubber, the hardness can be selected to about 60°, for instance.

Also, in consideration of the workability of the insertion into the main pipes 12 and 13, the above-mentioned vibration

suppression members 24 and 25 are preferably tapered so that the cross sections of the tips may be slightly fined.

According to the application example explained above, since the vibration suppression members 24 and 25 made of rubber and sponge are pressed into the hollow pipe members such as main /6 pipes 12 and 13 constituting the swing arm 10 and assembled by closely attaching them to their inner wall surfaces, the resonance of the pipe members due to the vibration of engine, driving chain, etc., can be effectively suppressed, and the generation of noises can be reduced.

Also, since the vibration suppression members 24 and 25 are internally inserted, the noise generation can be reduced while maintaining the appearance as it is.

Furthermore, since the vibration suppression members 24 and 25 made of rubber, etc., can be inserted into the hollow pipes 12 and 13, they can be very easily inserted by spreading oils, and a simple insertion can be made possible without requiring jigs.

Also, a method for reducing vibration noise by solidifying a plastic foaming body in hollow frame members by an injection foaming and filling a core material into them in the car body frames of a two-wheeled vehicle is proposed in Japanese Kokai Patent Application No. Sho 62[1987]-77292, etc., however in this

injection foaming method, a special machine is required, and a very long time is required for foaming and solidifying. On /7 the contrary, in the present invention, only the process that inserts the vibration suppression members 24 and 25 and installs the lids 21 and 22 can be applied, and no labor is required.

Figure 3 shows another cross section shape of the above-mentioned vibration suppression members 24 and 25.

In the cross section shape of the vibration member 24 (25) of Figure 3, compared with that of Figure 2, bent parts UL, UR, LL, and LR are installed from the top and bottom and the left and right to increase the contact area with the inner surface of the hollow member 12 (13). Thus, since the vibration suppression moment are closely attached to almost the entire surface of the inner surface of the hollow pipe 12 (13), leaving notches in the central parts of the top and bottom, the vibration suppression effect can be increased without damaging the workability during the insertion into the hollow pipe 12 (13).

Also, as shown in Figures 2 and 3, in case the connecting part C is one piece, if the press contact force (adhesive force) to the inner surfaces of the pipes is insufficient, two pieces of connecting parts C as shown by an alternative long and two

short dashes line in Figure 3 are installed or three pieces or more are installed to be able to raise the press contact force.

Furthermore, since the cross section shape of the /8 vibration suppression members 24 and 25 is not limited to the shape shown in the figure but can be freely selected, sometimes, a solid cross section for filling the hollow pipes 12 and 13 without a gap can also be adopted.

Furthermore, as the material of the vibration suppression members 24 and 25, various materials can be used as long as they have a vibration suppression effect (including a sound absorption effect), and the material can be selected from a wide range, such as rubber-shaped elastic body, viscoelastic body, sponge, or plastic foaming body. } k

Also, in applying the present invention, the vibration suppression members are preferably inserted in a range as large as possible in the hollow pipes constituting the swing arm 10, however in accordance with the resonance pattern, various distributions such as insertion of only one side of the left and right or a partial mounting can be adopted.

Figure 4 is a graph showing a frequency distribution of a vibration acceleration level (dB) measured for the case where the vibration members are inserted using the swing arm of an automatic two-wheeled vehicle by the present invention

(application example) and the case where no vibration suppression member is inserted (conventional product). /9

In Figure 4, the dotted line X shows the measurement results of the conventional structure, and the solid line Y shows the measurement results of the application example of the present invention.

Also, in the test, the central part of the swing arm was measured at the number of engine rotation of 4,250 rpm under a fixed total load.

Also, the abscissa indicates the 1/3-octave center frequency (Hz), and the ordinate indicates the vibration acceleration level (dB)

As also seen from the test results of Figure 4, it was confirmed that the vibration acceleration of the swing arm of the automatic two-wheeled vehicle could be effectively reduced by applying the present invention and noises could be reduced.

(Effects of the invention)

As seen from the above explanation, according to the swing arm of a two-wheeled vehicle of the present invention, since the vibration suppression members such as rubber and sponge in contact with the inner surfaces of the hollow pipe members constituting the swing arm are inserted into said members, the swing arm of the two-wheeled vehicle in which the vibration

noise level can be effectively reduced by presenting the resonance due to engine vibration, etc., while maintaining /10 the appearance as it is can be obtained.

4. Brief description of the figures

figure 1 is a disassembled oblique view showing the swing arm of a two-wheeled vehicle of an application example of the present invention. Figure 2 is a cross section along the face II-II of Figure 1. Figure 3 is a cross section corresponding to Figure 2 showing another application example of the present invention. Figure 4 is a graph showing the measurement results of the frequency characteristic at the vibration acceleration level of the swing arm of the present invention and a swing arm of a prior art.

10 Swing arm

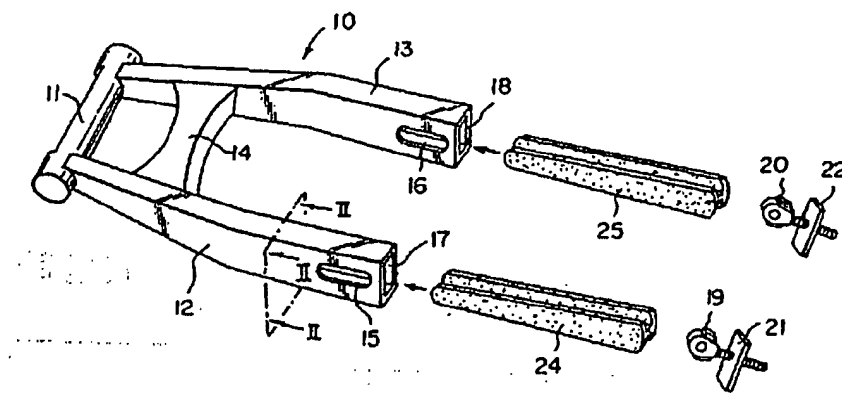
12, 13 Pipe members (main pipes)

17, 18 Openings

21, 22 Lid members

24, 25 Vibration suppression members

第 1 図

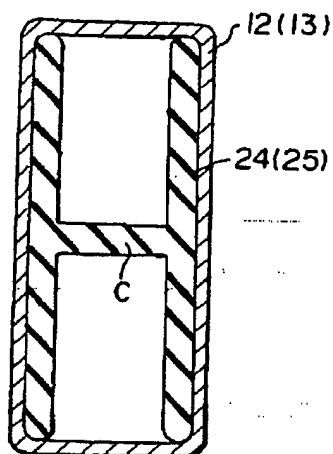


10---スイングアーム
 12---パイプ部材
 13---パイプ部材
 24---制振部材
 25---制振部材

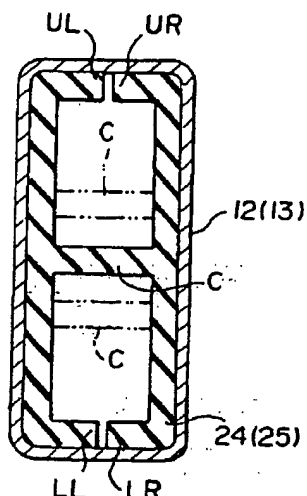
Figure 1:

- 10 Swing arm
- 12 Pipe member
- 13 Pipe member
- 24 Vibration suppression member
- 25 Vibration suppression member

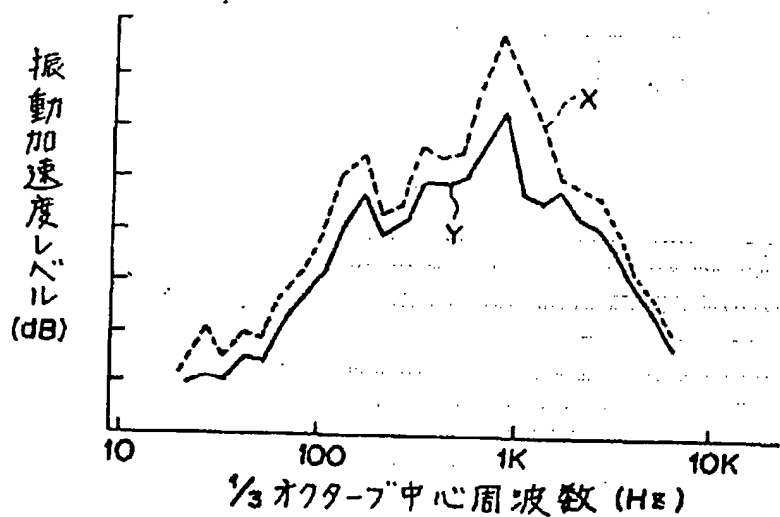
第 2 図



第 3 図



第 4 図



1244

代理人 井理士 大 音 康 毅

Figure 4:

1. Vibration acceleration level (dB)
2. 1/3-octave center frequency (Hz)

UTILITY MODEL ABSTRACT

Publication Number: 01-106390

Date of Publication: July 18, 1989

Application Number: 63-001796

Date of Filing: January 11, 1988

Applicant: Kawasaki Heavy Ind. Ltd.

Title: Swing Arm for Motorcycle

Abstract:

Purpose: To prevent the resonant by suppressing resonance generated from vibration of engine or chain.

Constitution: This swing arm is used as a rear wheel suspension system of a motorcycle. The swing arm consists of hollow pipe material, into which vibration suppressing material, such as gum, sponge or the like, is inserted. The vibration suppressing material is osculated to the inner surface of the pipe material.

公開実用平成 1-106390

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

平1-106390

⑪ Int. Cl. 4

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)7月18日

B 62 K 25/20
F 16 F 15/08

7535-3D
6581-3J

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 頁)

⑭ 考案の名称 2 輪車のスイングアーム

⑮ 実 願 昭63-1796

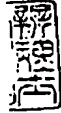
⑯ 出 願 昭63(1988)1月11日

⑰ 考 案 者 沖 利 紀 兵庫県明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社明石工場内

⑱ 考 案 者 河 村 義 雄 兵庫県明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社明石工場内

⑲ 出 願 人 川崎重工業株式会社 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 大音 康 毅



明 細 書

1. 考案の名称

2 輪車のスイングアーム

2. 実用新案登録請求の範囲

(1) スイングアームを構成する中空状のパイプ部材の内部に該部材の内面に面接触するゴムやスポンジ等の制振部材を挿入することを特徴とする 2 輪車のスイングアーム。

3. 考案の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本考案は 2 輪車のスイングアームの構造に関し、特に、エンジン振動等による共鳴を抑え発音を防止しうる 2 輪車のスイングアームの構造に関する。

〔従来技術〕

自動 2 輪車にあっては、後輪懸架装置として一般にスイングアームが使用されている。

このスイングアームは、前端ピボット部で車体フレームに揺動自在に枢着され、その後部または中間部と車体フレームとの間に荷重担持用のクッションユニットを連結することにより、後端部に

取付けた後車輪を支持するものである。

このような2輪車のスイングアームに対しては、近年の車両性能の向上に伴って、軽量化および高剛性化が望まれている。

そのため、スイングアームを構成する中空部材として、アルミ合金等の軽合金で作られ、しかも断面形状が大型の角形をした薄肉構造の角パイプを使用する傾向が出てきた。

このようなスイングアームを示す公知文献として特公昭58-19372号を挙げることができる。

〔考案が解決しようとする技術課題〕

しかし、自動2輪車のスイングアームにおいては、それを構成する中空部材の前述のような角断面形状の大型化および薄肉化に伴い、エンジン振動や駆動チェーン振動等により角パイプ部材に共鳴共振現象が生じ、共鳴音が発生する場合があった。

〔課題解決のための手段〕

本考案は上記従来技術の課題に鑑みなされたも

のであり、薄肉中空状の構成部材の壁面のエンジン振動等による共鳴共振現象を抑制することができ、共振音の発生をなくしうる軽量でかつ高剛性のスイングアームを提供することを目的とする。

本考案は、スイングアームを構成する中空状のパイプ部材の内部に該部材の内面に面接触する断面形状のゴムやスポンジ等の制振部材を挿入することにより、上記目的を達成するものである。

〔実施例〕

以下図面を参照して本考案を具体的に説明する。

第1図は本考案の一実施例による2輪車のスイングアームを示す分解斜視図である。

第1図において、スイングアーム10は車体フレーム（不図示）に枢着されるピボットパイプ11に左右のメインパイプ12、13を溶接等で固着し、左右のメインパイプ12、13の途中を補強用の連結部材14で連結した構成を有する。

左右のメインパイプ12、13の後端部には後車軸（不図示）を取付けるための車軸取付け孔15、16が形成されている。各車軸取付け孔15、

16 は後輪駆動用のチェーンの調整代を考慮して長孔に形成されている。

図示のメインパイプ 12、13 は後端解放型であり、後端開口 17、18 にチェーン引き 19、20 が螺合した蓋部材 21、22 を固定することにより、閉塞される構造になっている。

然して、スイングアーム 10 を構成する中空状のパイプ部材（メインパイプ）12、13 の内部に、該パイプ部材の内面に面接触する断面形状のゴムやスポンジ等の制振部材 24、25 が挿入されている。

すなわち、後端解放のメインパイプ 12、13 に対し後端開口 17、18 から制振部材 24、25 を挿入した後、前記チェーン引き 19、20 付きの蓋部材 21、22 を後端開口部 17、18 に固定することにより、スイングアーム 10 が組立てられる。

第 2 図は第 1 図のメインパイプ 12 または 13 に前記制振部材 24 または 25 を挿入した状態での第 1 図中の面 II—II に沿った断面を示す。

前記メインパイプ 1 2、1 3 は第 2 図に示すごとく、角形パイプであり、例えば、肉厚が 2 mm 程度で、縦横が 75 mm × 30 mm 程度の薄肉大型角断面形状で構成されている。

また、各角パイプ 1 2、1 3 はアルミ合金等の軽合金パイプであり、例えばアルミ材の押し出し成形で作ることができる。

前記制振部材 2 4、2 5 は図示の例では H 型断面をし、前記メインパイプ 1 2、1 3 の内部空間に押し込んでその内壁面に面接触状態で圧接される寸法形状になっている。

第 2 図の制振部材 2 4、2 5 は肉厚が約 5 mm の H 型形状をしており、これをゴムで形成する時の硬度は例えば 60 ° 程度に選定することができる。

また、前記制振部材 2 4、2 5 は、メインパイプ 1 2、1 3 内へ挿入する時の作業性を考慮して、先端の断面が若干細くなるようにテーパを付けることが好ましい。

以上説明した実施例によれば、スイングアーム 1 0 を構成するメインパイプ 1 2、1 3 等の中空

状パイプ部材の内部にゴムやスポンジ等から成る制振部材 2 4、2 5 を押し込んでその内壁面に密着させて組付けるので、エンジンや駆動チェーン等の振動によってパイプ部材が共振することを効果的に抑制し、騒音の発生を低減させることができた。

また、制振部材 2 4、2 5 は内部に挿入するので、外観をそのまま維持して騒音発生を低減させることができた。

さらに、中空パイプ 1 2、1 3 内へゴム等の制振部材 2 4、2 5 を挿入する方法で実施できるので、オイル等を塗布すればきわめて容易に挿入することができ、しかも治具等を必要とせず簡単に実施することができた。

なお、2 輪車の車体フレーム等においては、中空状のフレーム部材内でプラスチック発泡体を注入発泡により固化させて芯材を充填することにより、振動騒音を低減させる方法が例えば特開昭 6 2 - 7 7 2 9 2 等で提案されているが、このような注入発泡による方法では専用機を必要とし発泡

固化にきわめて長時間を要するが、本件考案では制振部材 2 4、2 5 を挿入して蓋 2 1、2 2 を取付けるだけの工程で実施でき、何ら手間を要しなかった。

第 3 図は上記制振部材 2 4、2 5 の他の断面形状を例示する。

第 3 図の制振部材 2 4 (2 5) の断面形状は、第 2 図のものに比べ、中空部材 1 2 (1 3) の内面との接触面積を増加させるため、上下の左右から折り曲げ部 U L、U R、L L、L R を設けた形状になっている。こうして、上下の中央部に切欠を残して中空パイプ 1 2 (1 3) の内面のほぼ全面に密着する形状にしたので、中空パイプ 1 2 (1 3) への挿入時の作業性を損なうことなく、制振効果を増加させることができた。

また、第 2 図および第 3 図のように連結部 C が 1 本だけではパイプ内面への圧接力 (密着力) が不足する場合は、第 3 図中の二点鎖線で示すように連結部 C を 2 本設けたり、あるいは 3 本以上設けて圧接力を高めることができる。

さらに、制振部材 2 4、2 5 の断面形状は図示の形状に限られるものではなく、自由に選定することができるので、場合によっては中空パイプ 1 2、1 3 内を隙間なく埋める中実断面にすることもできる。

さらにまた、制振部材 2 4、2 5 の材質としては、制振効果（吸音効果を含む）を有するものであれば種々の材質を使用することができ、ゴム状弾性体、粘弾性体、スポンジあるいはプラスチック発泡体など広い範囲から選定することができる。

なお、本考案を実施するに際しては、制振部材は、スイングアーム 1 0 を構成する中空パイプのできるだけ多くの範囲に挿入することが望ましいが、共鳴共振の態様によっては、左右の一侧部分のみ、あるいは部分的に装着するなど種々の分布で挿入することもできる。

第 4 図は、自動 2 輪車のスイングアームを使用し、本考案により制振部材を挿入した場合（実施例）と制振部材を挿入しない場合（従来品）とについて、測定した振動加速度レベル（d B）の周

波数分布を示すグラフである。

第4図中、点線Xは従来構造の場合、実線Yは本考案の実施例の場合の測定結果を示す。

なお、試験では、全負荷一定でエンジン回転数4250rpmの状態、スイングアームの中央部で測定した。

また、横軸は1/3オクターブ中心周波数(Hz)を示し、縦軸は振動加速度レベル(dB)を示す。

第4図の試験結果からも、本考案を実施することにより、自動2輪車のスイングアームの振動加速度を効果的に低減でき、騒音を減少させることが確認された。

〔考案の効果〕

以上の説明から明らかなごとく、本考案の2輪車のスイングアームによれば、スイングアームを構成する中空状のパイプ部材の内部に該部材の内面に面接触するゴムやスポンジ等の制振部材を挿入するので、外観をそのまま維持して、エンジン振動等による共鳴共振を防止し、振動騒音レベル

を効果的に低減させうる 2 輪車のスイングアーム
が得られる。

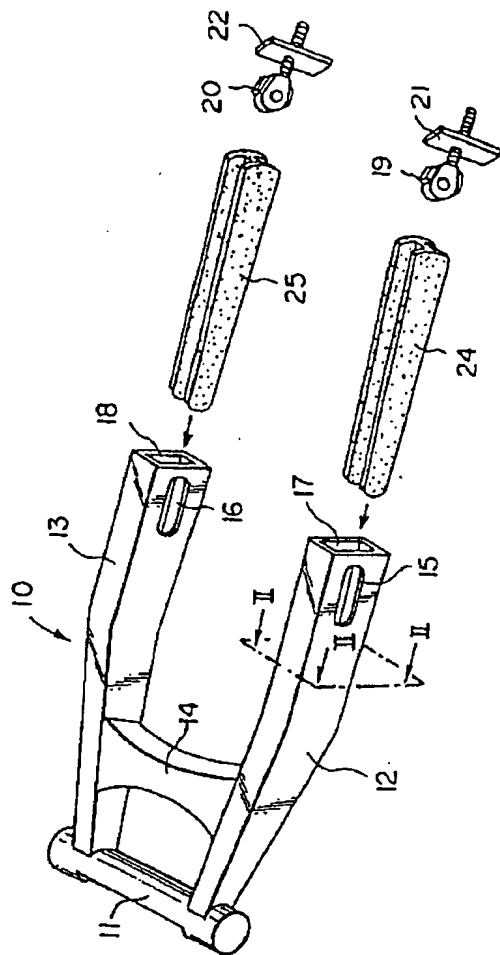
4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本考案の一実施例による 2 輪車のス
イングアームの分解斜視図、第 2 図は第 1 図中の面
Ⅱ-Ⅱに沿った断面図、第 3 図は本考案の他の実
施例の第 2 図に相当する断面図、第 4 図は本考案
を実施したスイングアームと従来技術のスイング
アームとの振動加速度レベルの周波数特性の測定
結果を示すグラフである。

1 0スイングアーム、1 2、1 3
パイプ部材（メインパイプ）、1 7、1 8
開口、2 1、2 2蓋部材、2 4、2 5
.....制振部材。

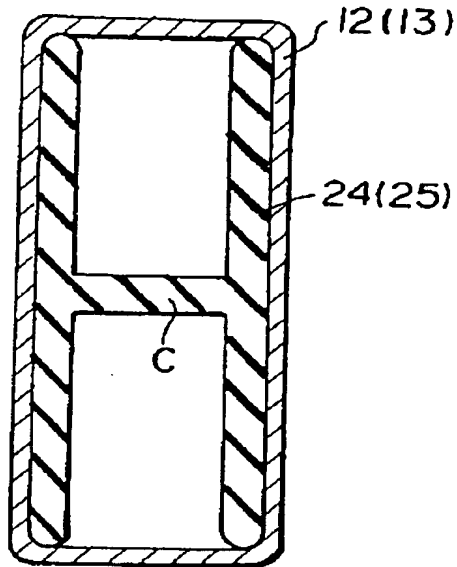
代理人 弁理士 大 音 康 毅

第 1 図

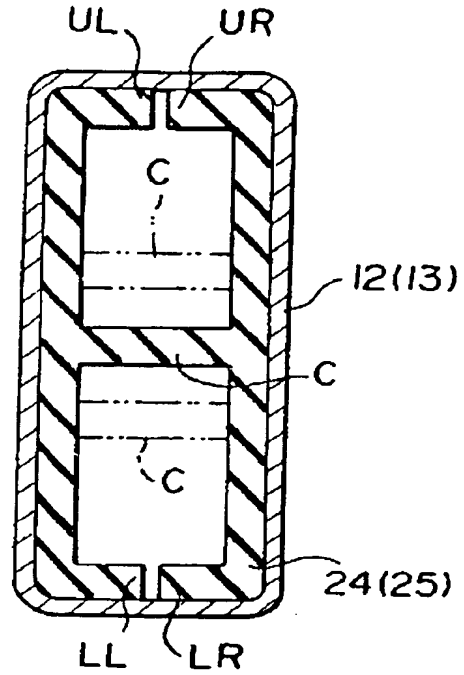


- 10---スイングアーム
- 12---パイプ部材
- 13---パイプ部材
- 24---制振部材
- 25---制振部材

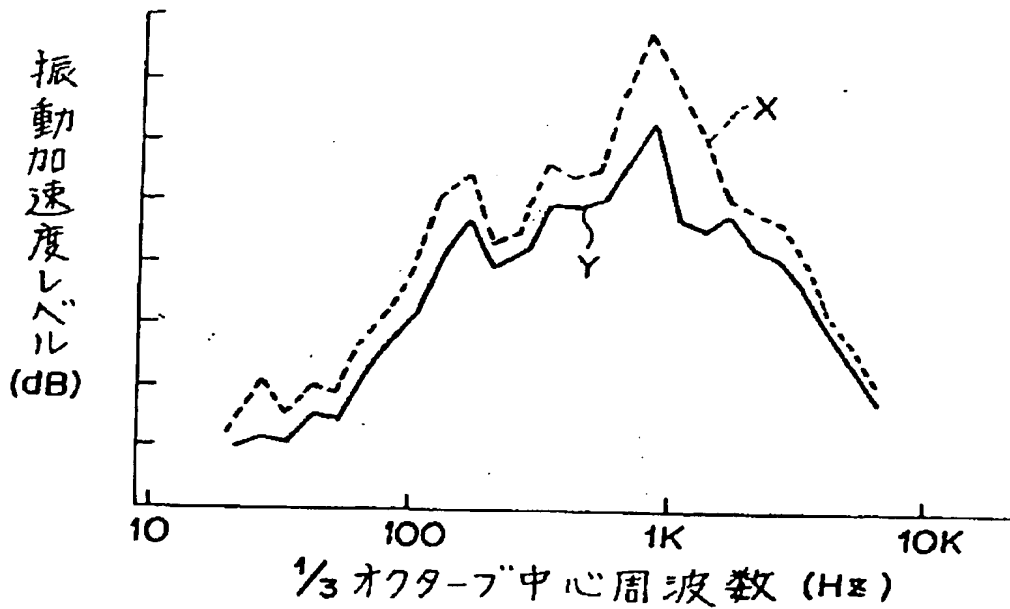
第 2 図



第 3 図



第 4 図



1244

代理人 弁理士 大 音 康 毅